

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—106852

⑪ Int. Cl.³
H 01 L 23/44

識別記号

庁内整理番号
6616—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月25日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 電力用半導体装置

⑮ 特 願 昭56—205764

⑯ 出 願 昭56(1981)12月18日

⑰ 発 明 者 高橋康英
尼崎市南清水字中野80番地三菱
電機株式会社伊丹製作所内

⑱ 発 明 者 高橋信義

尼崎市南清水字中野80番地三菱
電機株式会社伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電力用半導体装置

2. 特許請求の範囲

1. 半導体素子、この半導体素子を冷却する冷却片および前記冷却片に冷却媒体として水を供給する電気的絶縁給水パイプを備えた電力用半導体装置において、前記電気的絶縁給水パイプを内管とこれから間隙を置いた外管とからなる二重パイプとし、前記間隙に吸湿剤を収容したことを特徴とする電力用半導体装置。

2. 吸湿剤が固形吸湿剤である特許請求の範囲第1項記載の電力用半導体装置。

3. 固形吸湿剤がシリカゲルである特許請求の範囲第2項記載の電力用半導体装置。

4. 半導体素子、この半導体素子を冷却する冷却片および前記冷却片に冷却媒体として水を供給する電気的絶縁給水パイプを備えた電力用半導体装置において、前記電気的絶縁給水パイプ内管とこれから間隙を置いた外管とからなる

二重パイプとし、前記間隙に吸湿剤を収容し、更に前記電気的絶縁給水パイプとその端部を前記冷却片に接続するプラグとの接続部を包囲するスカート部材を設け、このスカート部材の内部にも吸湿剤を収容したことを特徴とする電力用半導体装置。

5. スカート部材をプラグと一体的に形成した特許請求の範囲第4項記載の電力用半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体素子、この半導体素子を冷却する冷却片および前記冷却片に冷却媒体として水を供給する電気的絶縁給水パイプを備えた電力用半導体装置に関する。

電力用半導体装置はその冷却方式で分類すると水冷却、油冷却、空気冷却などの各種の冷却方式があるが、特に冷却特性のよい水冷却は、一般によく採用されている。この水冷却の場合、冷却特性がよいので、直列冷却方式が採用されたたとえば、サイリスタ素子の如き、必要数の半導体素子と冷却片とを交互に直列に配列してサ

ンドイッチ状にスタックを組むため個々の冷却片は、電気的に絶縁されていなければならない、自ずと冷却水を供給する給水パイプは、絶縁性のよいパイプを使用している。ところが、このパイプは、一重であるため、劣化などで水分が洩れるという問題があつた。特に、電力用半導体装置は、高電圧下で使用されるため、水分管理は、重要な問題となつている。

しかして、このような従来の電力用半導体装置が第1図に示されている。

第1図に示したものは、例えば、従来よく使用されている、冷却片とこれに冷却媒体としての水を供給する電気的絶縁給水パイプを使用した一例のスタックである。図中(1)はシリスタ素子、(2)は冷却片、(3)は例えば、この例であれば、3個のシリスタ素子(1)を直列冷却するために、各冷却片(2)に直列に水を供給するための電気的絶縁給水パイプである。(4)は、冷却片(2)と給水パイプ(3)とを直結するためのプラグ

である。このように構成されたスタックであれば、正常時は、水が各冷却片(2)へ供給され、シリスタ素子(1)は、十分冷却されることになる。ところが、冷却片(2)間をむすぶ給水パイプ(3)は、絶縁上の問題で金属を使用することができないため絶縁材料でつくられるので、上述したように自ずと劣化しやすいという欠点があつた。

この発明は従来の装置の欠点に鑑みなされたものであつて、冷却片に水を供給する電気的絶縁給水パイプを内管とこれから間隙を置いた外管とからなる二重パイプとし、前記間隙に吸湿剤を収容することによつて水分の洩れを効果的に防止するようにした電力用半導体装置を提供するものであり、以下、第2図乃至第4図に示した実施例につき本発明を説明する。

第2図において、(30)は本発明による電気的絶縁給水パイプであり、その他は第1図と同様である。給水パイプ(30)の詳細が第3図に示されている。第3図に示す如く給水パイプ(30)は内管(301)とこれから間隙

(302)を置いて設けられた外管(303)とからなり、前記間隙(302)内に吸湿剤(304)が収容されている。外管(303)は端壁(305)によつて内管(301)に対して密封状に固定されており、間隙(302)を外管から遮断している。吸湿剤(304)としては任意適当なものを使用することができるが、例えばシリカゲルの如き固形吸湿剤が好適である。

このように給水パイプ(30)を二重パイプとしてその内部に吸湿剤を収容することによつて水分の洩れを有効に防止することができる。

また本発明の他の特徴は給水パイプとその端部を前記冷却片に接続するプラグとの接続部からの水分の洩れを防止することにあり、その一実施例が第4図に示されている。

第4図において、(41)は給水パイプ(30)とその端部を冷却片(2)(第2図)に接続するプラグ(4)との接続部を包囲するスカート部材であつて、その内部にも吸湿剤(304)が収容さ

れている。スカート部材(41)の一端はプラグ(4)と一体的に形成されており、他端は接着剤の如き適当な密封剤(5)によつて給水パイプ(30)の外管(303)に対して密封され、かくしてスカート部材(41)の内部を外管に対して遮断している。

このようにすることにより、給水パイプ(30)の端部とプラグ(4)との接続部からの水分が外部に洩れるのが防止される。

なお、第4図においてスカート部材(41)はプラグ(4)とは別体として形成することもでき、その場合にはこれを溶接、密封剤の如き適当な手段によつてプラグ(4)に密封状に固定する。

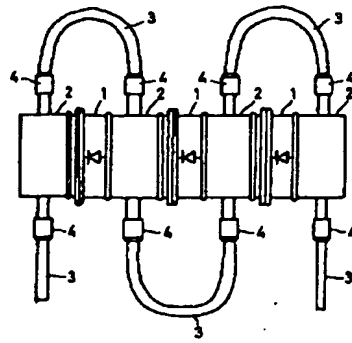
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の電力用半導体装置の側面図、第2図は本発明による電力用半導体装置の側面図、第3図は本発明で使用する給水パイプの縦断面図、第4図は本発明で使用する他の形態の給水パイプの縦断面図であり、図中同一符号は同一部を示す。

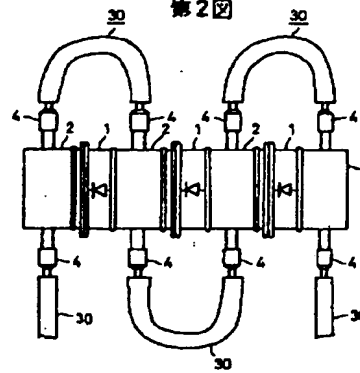
図中、(1)はサイリスタ素子、(2)は冷却片、
(30)は給水パイプ、(301)は内管、
(302)は間隙、(303)は外管、(304)
は吸湿剤、(4)はプラグ、(41)はスカート部
材である。

代理人 弁理士 高 野 信 一

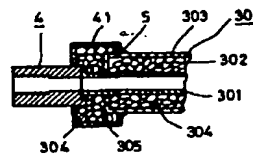
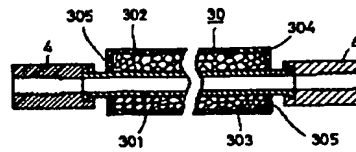
第1図



第2図



第3図



第4図